

霧島山（えびの高原^{いおうやま}(硫黄山)周辺)の火山活動解説資料

福岡管区气象台
地域火山監視・警報センター
鹿児島地方气象台

硫黄山では、昨日（19日）からごく微小な地震を含む火山性地震が増加しています。昨日は17回、本日（20日）13時まで18回発生しています。15日以降、浅い所を震源とする低周波地震¹⁾が時々発生しています。

硫黄山西麓の湧水では、2017年11月以降、高温の火山ガスに由来する成分の顕著な増加が観測されています。

GNSS連続観測²⁾では、2017年7月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマの蓄積が続いていると考えられます。

えびの高原(硫黄山)周辺では、活発な噴気活動や熱異常域の温度の高まりが認められるなど、火山活動が高まっており、小規模な噴火が発生するおそれがあります。弾道を描いて飛散する大きな噴石³⁾が火口から1km以内に飛散する可能性があるかと判断したことから、11時40分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを1（活火山であることに留意）からレベル2（火口周辺規制）に引き上げました。

【防災上の警戒事項等】

えびの高原の硫黄山から概ね1kmの範囲(図9)では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石に警戒してください。噴火時には、風下側で火山灰だけでなく小さな噴石³⁾(火山れき⁴⁾)³⁾が風に流されて降るおそれがあるため注意してください。

活動概況

・地震や微動の発生状況(図1、図6-)

昨日(19日)からごく微小な地震を含む火山性地震が増加し、昨日は17回、本日(20日)13時までに18回発生しています(うち、ごく微小な地震の回数:19日10回、20日13時まで14回)。また15日以降、浅い所を震源とする低周波地震が時々発生しています。

火山性微動は観測されていません。

・地殻変動の状況(図6- 、図7、図8)

傾斜計⁵⁾による観測では、特段の変化は認められません。

GNSS連続観測では、2017年7月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマの蓄積が続いていると考えられます。

この火山活動解説資料は福岡管区气象台ホームページ(<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>)や気象庁ホームページ(http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、九州大学、鹿児島大学、東海大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、宮崎県及び鹿児島県のデータも利用して作成しています。

資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』『基盤地図情報』『基盤地図情報(数値標高モデル)』を使用しています(承認番号:平29情使、第798号)。

・噴煙など表面現象の状況（図 2～5、図 6 - ）

監視カメラによる観測では、火山性地震増加に伴う噴気の状態や熱異常域の分布に特段の変化は認められていませんが、硫黄山では活発な噴気活動や熱異常の温度の高まりが継続しています。

噴気は、19 日から 20 日 13 時にかけて最高で稜線上 300m まで上がっています。

硫黄山西麓の湧水の調査では、2017 年 11 月以降、高温の火山ガスに由来する Cl/SO_4 モル比の顕著な増加が観測されています。

- 1) 火山性地震のうち、P 波、S 波の相が不明瞭で、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震と考えられ、主に 1～3 Hz の低周波成分が卓越した地震です。火道内の火山ガスの移動やマグマの発泡など火山性流体の動きで発生すると考えられています。火山によっては、過去の事例から、火山活動が活発化すると多発する傾向がある事が知られています。
- 2) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。
- 3) 噴石については、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 4) 霧島山では「火山れき」の用語が地元で定着していると考えられることから、付加表現しています。
- 5) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1 マイクロラジアンは 1 km 先が 1 mm 上下するような変化です。

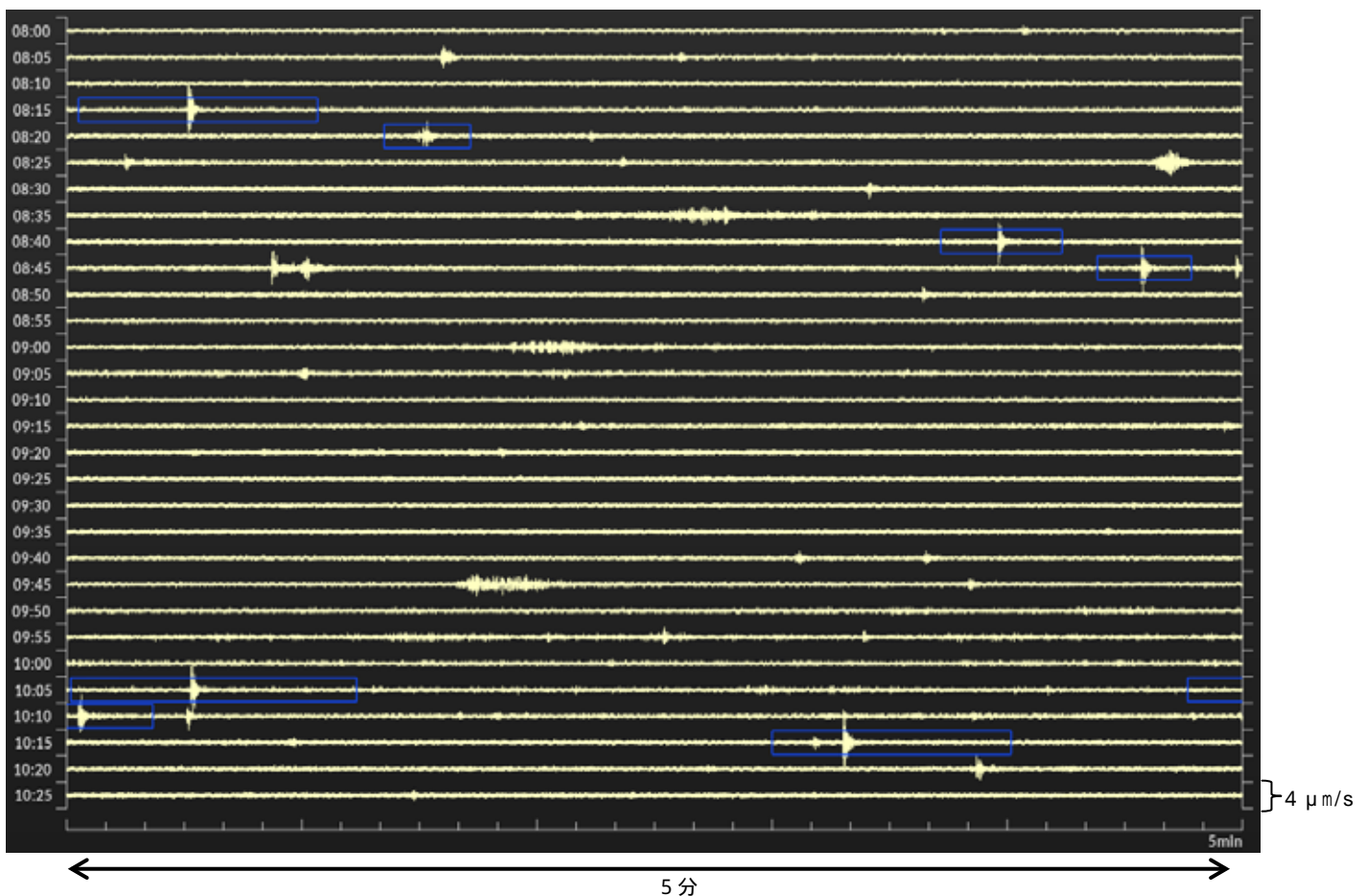
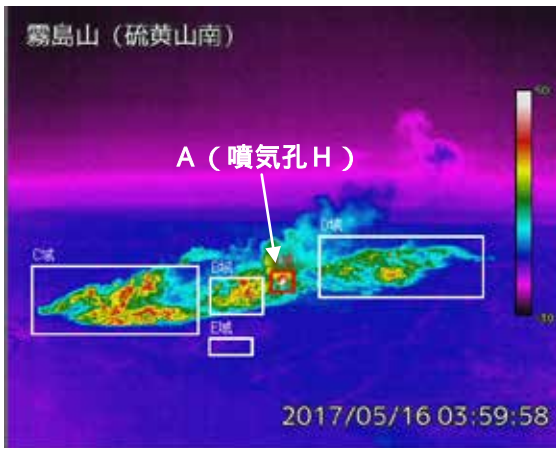


図 1 霧島山（えびの高原（硫黄山周辺））火山性地震の発生状況

（2月20日08時00分～10時30分、硫黄山2観測点上下動）

昨日（19日）からごく微小な地震を含む火山性地震（図中の青枠）が増加し、昨日は17回、本日（20日）は13時までに18回発生しています（うち、ごく微小な地震の回数：19日10回、20日13時まで14回）。



硫黄山南監視カメラでは、2017 年 4 月 19 日以降、硫黄山火口南側で明瞭な噴気孔（噴気孔 H）を確認

A 域（左図の赤枠）：噴気孔 H

* 日射の影響を受けない毎日 0 ~ 4 時間の時間値の最高温度をプロットした。明らかな天候不良時のデータは除いた。

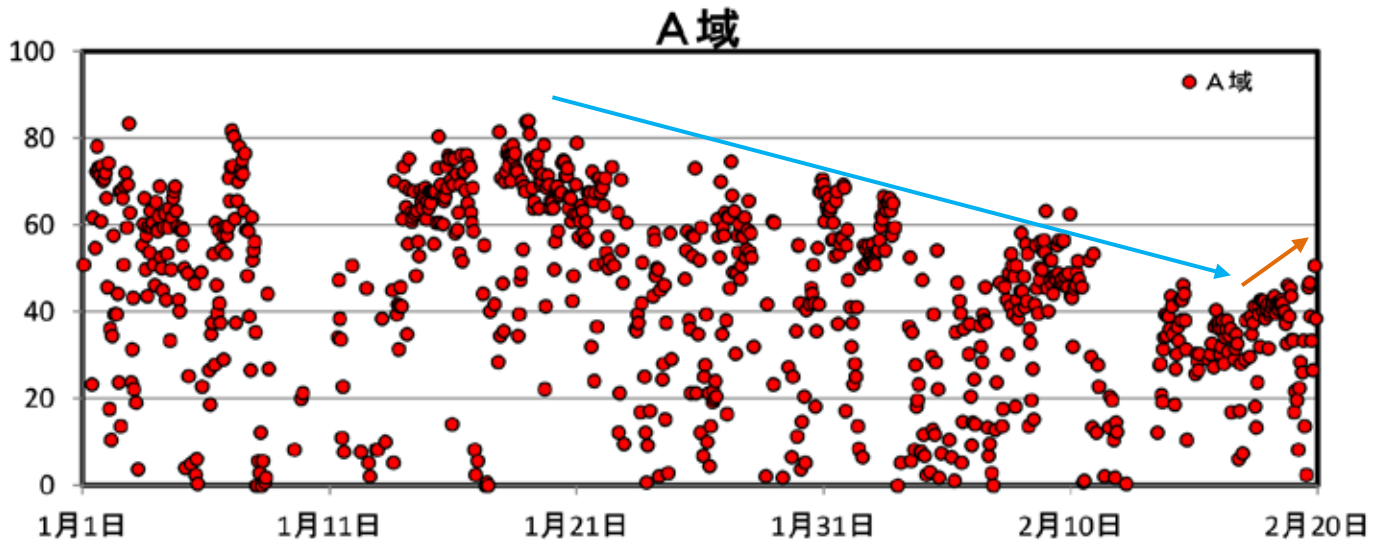


図 2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南赤外監視カメラによる領域別の最高温度の推移（2018 年 1 月 1 日～2018 年 2 月 20 日）

硫黄山火口南側の噴気孔 H では、2018 年 1 月 19 日の火山性微動発生以降、地熱及び噴気温度の低下傾向（青線）が認められていましたが、2 月 18 日頃から温度の高まり（橙線）が認められています。

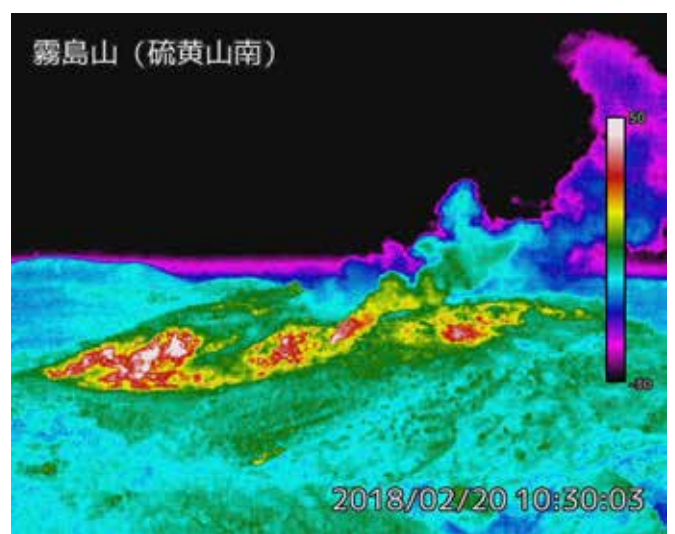


図 3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況（2 月 20 日 10 時 30 分、硫黄山南監視カメラによる）



図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 湧水の採取地点図

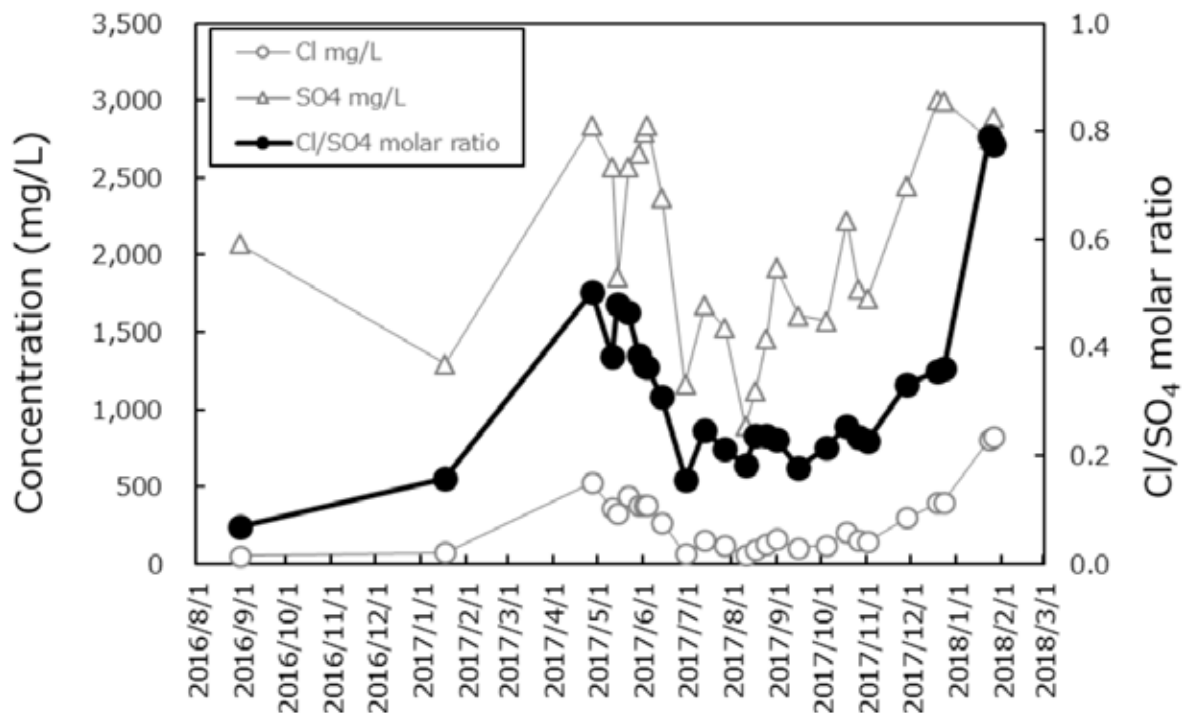


図5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 湧水の Cl 濃度、SO₄ 濃度、Cl/SO₄ モル比（それぞれのイオン濃度）の変化

硫黄山西麓の湧水の調査では、2017 年 11 月以降、高温の火山ガスに由来する Cl/SO₄ モル比（図中の黒線）の顕著な増加が観測されています。

この資料は、気象研究所、東海大学、鹿児島地方气象台、福岡管区气象台の観測データを使用しています。

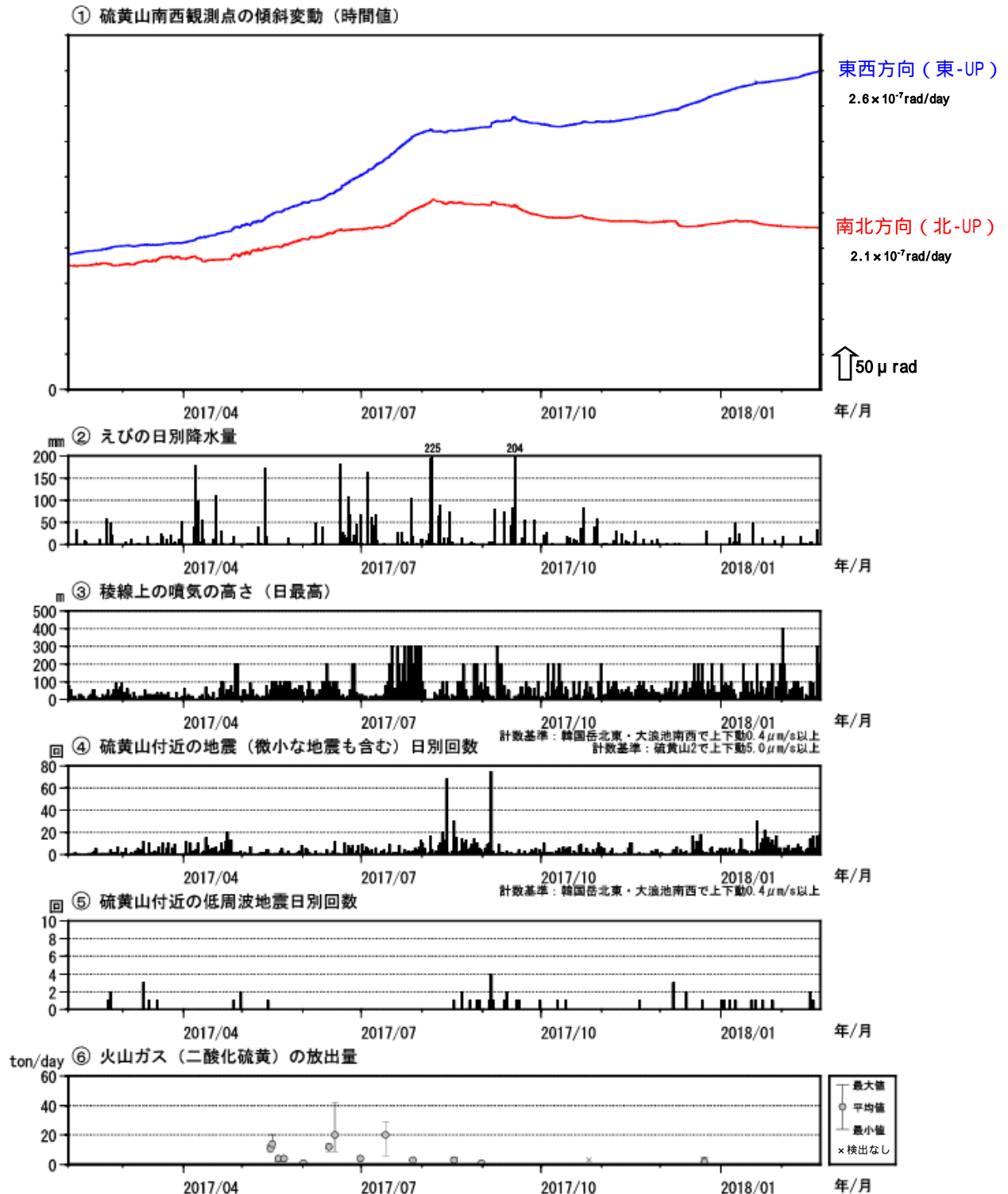


図6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南西傾斜計の傾斜変動と火山活動経過図
(2017年2月～2018年2月20日11時)

< 2月19日、20日の状況 >

- ・傾斜計による観測では、特段の変化は認められません。
- ・白色の噴気は最高で稜線上300mまで上がりました。
- ・昨日（19日）からごく微小な地震を含む火山性地震が増加し、昨日は17回、本日（20日）は11時まで18回発生しています（うち、ごく微小な地震の回数：19日10回、20日13時まで14回）。
- ・15日以降、浅い所を震源とする低周波地震が時々発生しています。
- ・火山性微動は観測されていません。

* 硫黄山南西観測点の傾斜変動は、南北方向 $2.1 \times 10^{-7} \text{rad/day}$ 、東西方向 $2.6 \times 10^{-7} \text{rad/day}$ のトレンド補正を行っています。

* 降水による変動も含まれています。

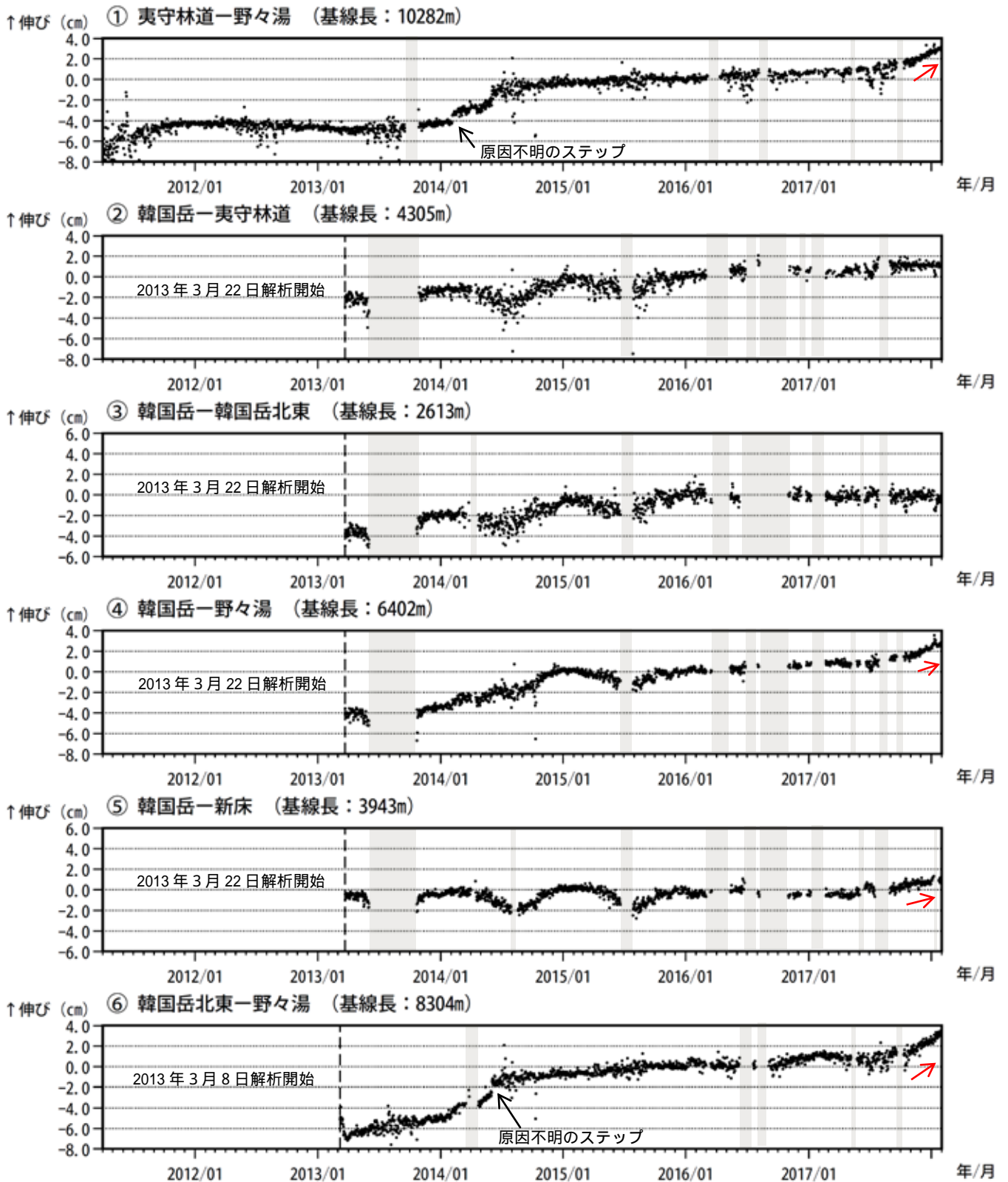


図 7-1 霧島山 (えびの高原 (硫黄山) 周辺) GNSS 連続観測による基線長変化 (2011 年 4 月 ~ 2018 年 1 月)

GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています (赤矢印)。

これらの基線は図 8 の ~ に対応しています。

灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

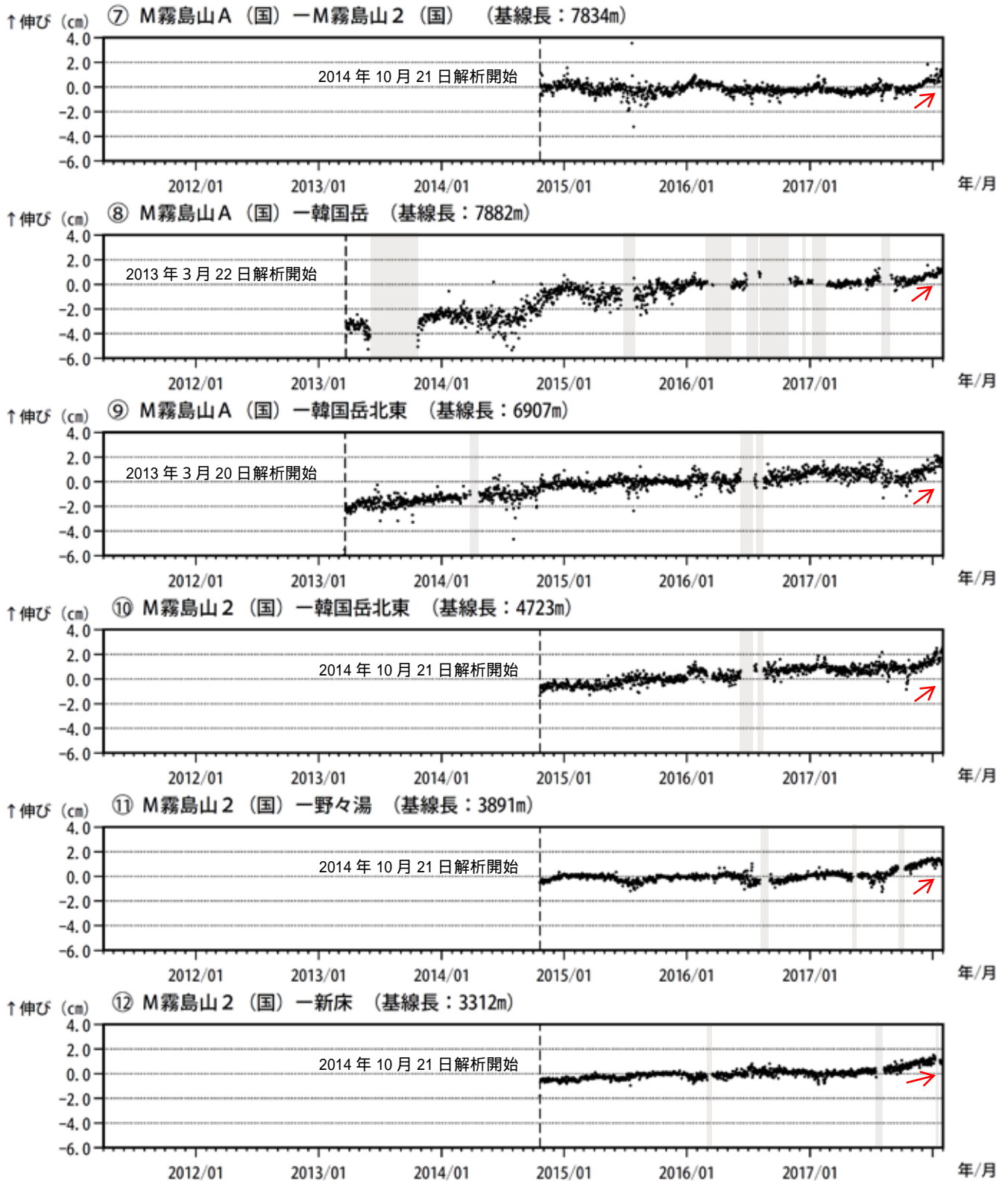


図 7-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測による基線長変化
(2011 年 4 月 ~ 2018 年 1 月)

GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています（赤矢印）。

これらの基線は図 8 の ~ に対応しています。
灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。
2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。
(国)：国土地理院

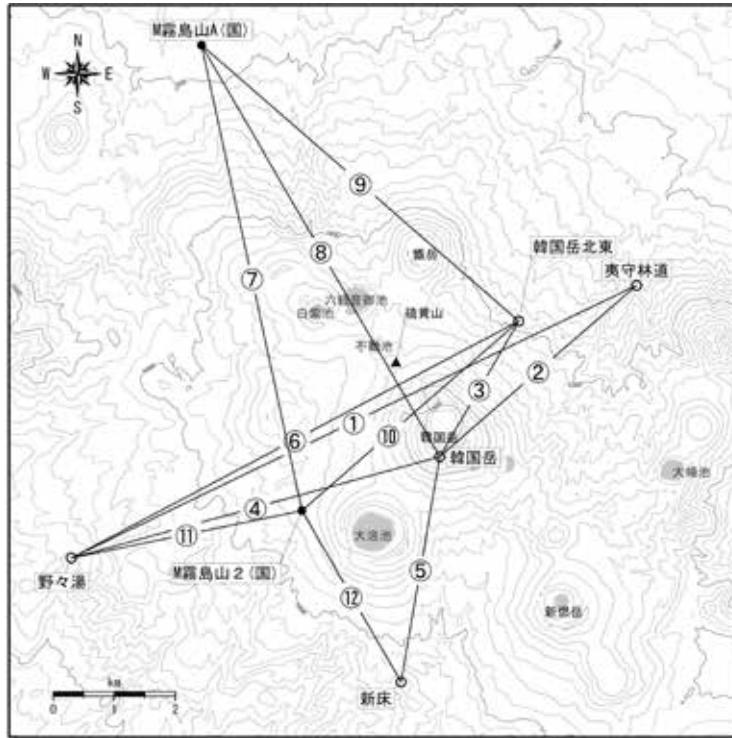


図8 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 観測点基線図

- レベル5（避難）：
危険な居住地域からの避難等が必要。
- レベル4（避難準備）：
警戒が必要な居住地域での避難の準備が必要。
要配慮者は避難等が必要。
- レベル3（入山規制）：
硫黄山から概ね2km 以内への立入規制、火山活動の状況によっては、概ね4km以内への立入規制。
- レベル2（火口周辺規制）：
硫黄山から概ね1km 以内への立入規制。
* 県道1号線の一部通行止めや硫黄山から1km 以内の登山道への立入規制。
- レベル1（活火山であることに留意）：
状況に応じて火口内への立入規制等。

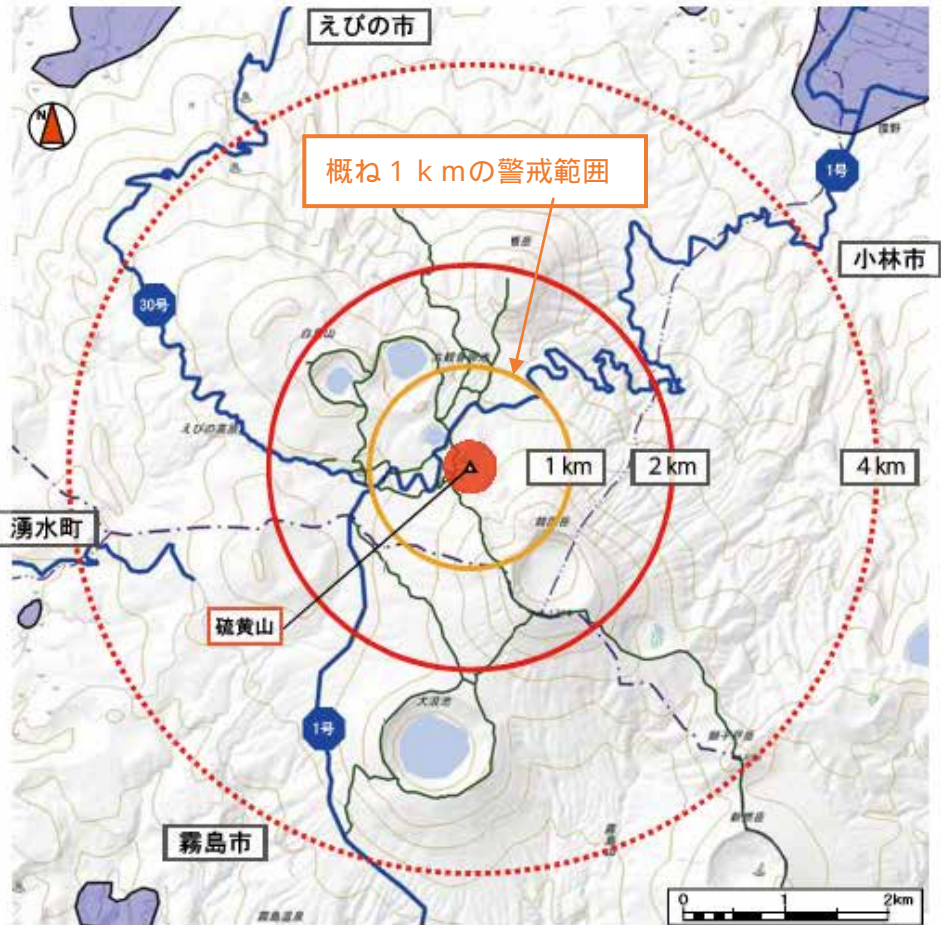


図9 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 警戒が必要な範囲

えびの高原の硫黄山から概ね1km の範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石に警戒してください。噴火時には、風下側で火山灰だけでなく小さな噴石（火山れき）が風に流されて降るおそれがあるため注意してください。

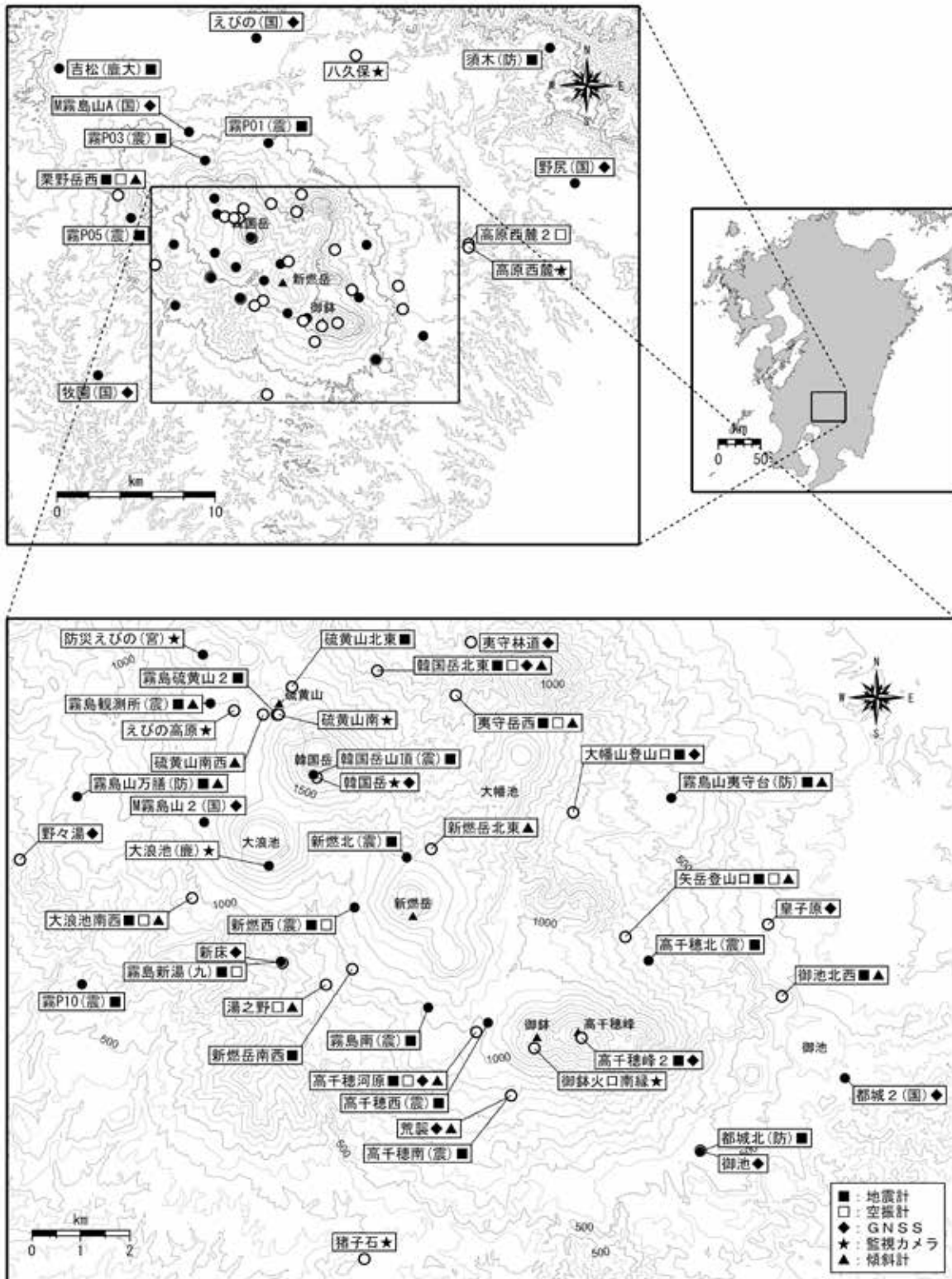


図10 霧島山 観測点配置図

小さな白丸 () は気象庁、小さな黒丸 () は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所
 (九) : 九州大学、(鹿大) : 鹿児島大学、(宮) : 宮崎県、(鹿) : 鹿児島県